Ressources en eau

Ref :
106 083

Trousse pureté des eaux

Version : 0109

1 Généralité

L'eau pure existe-t-elle ? L'eau de pluie elle-même, traversant l'atmosphère, se charge en substances diverses. L'eau « douce » des nappes phréatiques contient des sels d'origine géologique, mais aussi des résidus des traitements agricoles ou des effluents industriels. Il en est de même de l'eau des rivières, et plus encore des eaux stagnantes, dont la composition évolue par suite des métabolismes des êtres vivants aquatiques. Dans des conditions défavorables, des variations de pH significatives, des teneurs anormales et dangereuses en ammoniaque, nitrites et nitrates peuvent se manifester. Il en va ainsi dans les aquariums.

Cette trousse permet, par sa composition, la détermination aisée et immédiate :
- de la dureté totale et de la dureté carbonatée par titrage (comptage de gouttes) ;
- du pH, de la teneur en ions ammonium, nitrites et nitrates par méthode colorimétrique (comparaisons de teintes avec des échelles colorées).

Son encombrement réduit, les échelles colorées rendues résistantes à l'eau, permettent son emploi sur le terrain comme au laboratoire.

2 Prélèvement de l'échantillon d'eau

Il s'effectue avec la seringue de 5 mL, à une profondeur d'au moins 10 cm. Dans le cas d'eaux stagnantes, il est conseillé d'effectuer plusieurs prélèvements, à des profondeurs et des localisations différentes.

3 Consignes de sécurité

Pendant l'analyse :
- Ne pas manger, ne pas boire.
- Eviter le contact des réactifs avec les mains. S'il y a eu contact, laver à l'eau courante.
- Les résultats des tests peuvent être envoyés à l'égout. Rincer les tubes employés et l'évier.

4 pH

L'eau neutre est à pH 7. C'est la présence de corps dissous qui lui confère un caractère acide (pH inférieur à 7) ou alcalin (pH supérieur à 7). Les eaux naturelles « douces » ont couramment des pH compris entre 6 et 7,5, les eaux de mer de 8 à 8,5.

4.1 Mode d'emploi

- Rincer le récipient à essais avec l'eau à analyser, puis le remplir jusqu'au repère 5 mL.
- Ajouter 3 gouttes d'indicateur (pH-test Reagenz Indikatorlösung) et agiter.
- Poser le récipient sur le fond blanc de l'échelle colorée, et comparer les teintes en regardant au-dessus du tube à travers la solution.

5 Dureté totale

(Somme des ions alcalino-terreux)

En circulant dans le sol, l'eau entraîne surtout les sels de calcium et de magnésium. Selon la nature des terrains traversés, la teneur en alcalino-terreux reste faible (eaux douces) ou devient élevée (eaux dures).
Numériquement, la dureté totale s 'exprime en « degrés », avec une échelle variable suivant les pays. 3 échelles sont utilisées :
1 degré allemand (°d)= 1,25 degré anglais = 1,78 degré français (°f)

Sachant que 1°d = 10mg CaO/litre d'eau
= 17,8 mg/L CaCO3
= 7,2 mg/L MgO

1°d représente environ 0,18 mmol/L d'ions alcalino-terreux et, 1°f environ 0,10 mmol/L d'ions alcalino-terreux (Mg^{++}, Ca^{++}).

5.1 Mode d'emploi

Pour le Test Dureté Totale (« Gesamthärte-Test), utiliser les réactifs suivants :
Solution indicatrice : « 1.11104., Reagenz 1, Indikatorlösung »,
Solution de titrage : « 1.11104., Reagenz 2, Titrierlösung ».
- Rincer le récipient à essais avec l'eau à analyser, puis le remplir jusqu'au repère 5 mL.
- Ajouter 3 gouttes de la solution indicatrice et agiter avec précaution. En présence de générateurs de dureté, la solution se colore en rouge.
- En agitant, ajouter 1 goutte de la solution de titrage toutes les 5 secondes (tenir le flacon de réactif verticalement) jusqu'au virage au vert.
Compter le nombre de gouttes (n).
Dureté totale de l'eau : D (°f) = n x 1,8.
N.B. : Pour de faibles valeurs de dureté totale, il est possible d'accroître la sensibilité du test en partant d'un échantillon de 10 mL ; dans ce cas 1 goutte = 0,9°f.

6 Dureté carbonatée

(Capacité de fixation en acide ou CFA)

La partie des ions alcalins terreux qui est associée à des ions carbonatés CO_3^- ou hydrogénocarbonates HCO_3^- est désignée par dureté carbonatée. La capacité de fixation en acide (CFA) est le nombre de millilitres d'acide chlorhydrique 0,1 N qui est utilisé lors du titrage de 100 mL d'eau jusqu'à pH 4,3. La CFA peut être obtenue en divisant la valeur de la dureté carbonatée par 2,8.

La dureté carbonatée peut être supérieure à la dureté totale si l'eau est plus riche en ions CO_3^- et HCO_3^- qu'en ions alcalino-terreux : c'est le cas des eaux « minérales » contenant du carbonate ou bicarbonate de sodium ou de potassium, …ou de l'eau gazeuse !

6.1 Mode d'emploi

- Rincer le récipient à essais avec l'eau à analyser, puis le remplir jusqu'au repère 5 mL.
- En agitant, ajouter goutte à goutte la solution de titrage (« Carbonathärte-Test »), jusqu'à ce que la couleur bleue de l'échantillon vire au jaune (s'aider de l'échelle colorée). Compter le nombre de gouttes employé (n).
1 goutte = 1,80 °f = 0,36 mmol/L de CFA environ.
N.B. : si l'on part d'un échantillon de 10 mL, 1 goutte = 0,9° f.

7 Nitrification, Dénitrification, Pollution

Les ions ammonium NH_4^+, Nitrite NO_2^- et nitrate NO_3^- sont des indicateurs typiques de pollution de l'eau. L'ammoniaque, toxique, se forme lors de la dégradation des protéines d'origine animale ou végétale. Elle peut s 'accumuler dans un milieu pauvre en oxygène. C'est ce qui se passe dans un aquarium où a stagné de la nourriture inutilisée, dans un bac mal nettoyé des excréments des poissons, ou dans une mare proche des rejets d'une étable.

En présence d'oxygène et sous l'action de bactéries, la nitrification est le processus d'oxydation transformant l'ammonium en nitrites, puis en nitrates. Le processus inverse est possible en l'absence d'oxygène et sous l'action d'autres micro-organismes : c'est la dénitrification, qui peut se produire jusqu' à l'obtention de l'azote.

L'ammoniaque toxique NH_4OH n'est stable que dans les eaux alcalines. Dans les eaux acides, elle est transformée en ions ammonium, qui ne sont pas dangereux.

Une fois déterminée la concentration totale en ions ammonium, on pourra, en faisant intervenir le pH, calculer la proportion d'ammoniaque libre toxique :

pH	Ammoniaque libre
6	0 %
7	1 %
8	4 %
9	25 %
10	78 %

La fraction restante se trouve sous forme d'ions ammonium.
Par exemple, une eau de pH 9 dans laquelle on aura mesuré 1 mg/L = 1 ppm (partie par millions) d'ammonium total contient 1 x 25/100 = 0,25 mg/L d'ammoniaque libre.

Une même teneur globale en ions ammonium peut donc être inoffensive à pH 6 et létale à pH 9. Le dosage de l'ammonium est à associer systématiquement à la détermination du pH. Dans l'aquarium d'eau de mer, milieu alcalin, la teneur en ammonium est à surveiller !

Les faibles concentrations en nitrites (<0,1 mg /L) sont généralement considérées comme inoffensives. Les concentrations supérieures à 1 mg/L représentent un danger aigu.

En ce qui concerne les nitrates, certaines eaux considérées comme potables en contiennent jusqu'à 50 mg/L. Dans les aquariums, il sera prudent de renouveler l'eau au delà de 0,2 mg/L de nitrates.

8 Dosage des ions ammonium

(NH_4^+)

- Rincer le récipient à essais avec de l'eau à analyser, puis le remplir jusqu'au repère 5 mL.
- Ajouter 10 gouttes de réactif 1 (Ammonium-Test Reagenz 1) et agiter par balancement.
- Ajouter 1 microcuillère arasée de réactif 2 (Ammonium-Test Reagenz 2), dissoudre par balancement et laisser reposer 5 minutes.
- Ajouter 6 gouttes de réactif 3 (Ammonium-Test Reagenz 3), agiter par balancement, et laisser reposer 5 minutes.
- Placer le récipient sur le fond blanc de l'échelle colorée, et comparer les teintes en regardant au–dessus du tube à travers la solution. Lire directement la teneur sur l'échelle colorée.

9 Dosage des nitrites

(NO_2^-)

- Rincer le récipient à essais avec de l'eau à analyser, puis le remplir jusqu'au repère 5 mL.
- Ajouter 1 microcuillère arasée de réactif (Nitrit-Test Reagenz), dissoudre par balancement et laisser reposer 5 minutes.
- Placer le récipient sur le fond blanc de l'échelle colorée, et comparer les teintes en regardant au–dessus du tube à travers la solution. Lire directement la teneur sur l'échelle colorée.

10 Dosage des nitratres

(NO_3^-)

- Rincer le récipient à essais avec de l'eau à analyser, puis le remplir jusqu'au repère 5 mL.
- Ajouter 1 microcuillère arasée de réactif (Nitrat-Test Reagenz), fermer avec le couvercle, bien agiter pendant 1 minute et laisser reposer 5 minutes.
- Placer le récipient sur le fond blanc de l'échelle colorée, et comparer les teintes en regardant au–dessus du tube à travers la solution. Lire directement la teneur sur l'échelle colorée.

11 Service Après Vente

En cas de difficultés d'utilisation, contacter notre service après vente :

JEULIN - SUPPORT TECHNIQUE
Rue Jacques Monod
BP 1900
27 019 EVREUX CEDEX FRANCE
0 825 563 563 *
** 0,15 € TTC/ min à partir d'un poste fixe*

Assistance technique en direct

Une équipe d'experts à votre disposition du Lundi au Vendredi (8h30 à 17h30)

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge immédiatement votre appel pour vous apporter une réponse adaptée à votre domaine d'expérimentation : Sciences de la Vie et de la Terre, Physique, Chimie, Technologie .

Service gratuit *

0825 563 563 *choix n° 3.* **

** Hors coût d'appel : 0,15 € ttc / min. à partir d'un poste fixe.*

*** Numéro valable uniquement pour la France métropolitaine et la Corse.*

Pour les Dom-Tom et les EFE, utilisez le + 33 (0)2 32 29 40 50

Direct connection for technical support

A team of experts at your disposal from Monday to Friday (opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request immediatly to provide you with the right answers regarding your activity field : Biology, Physics, Chemistry, Technology .

Free service *

+ 33 (0)2 32 29 40 50**

** Call cost not included*

*** Only for call from foreign countries*

Aide en ligne :

www.jeulin.fr

Rubrique FAQ

JEULIN

Rue Jacques-Monod,
Z.I. n° 1, Netreville,
BP 1900, 27019 Evreux cedex,
France

Tél. : + 33 (0)2 32 29 40 00
Fax : + 33 (0)2 32 29 43 99
Internet : www.jeulin.fr - support@jeulin. fr

Phone : + 33 (0)2 32 29 40 49
Fax : + 33 (0)2 32 29 43 05
Internet : www.jeulin.com - export@jeulin.fr

SA capital 3 233 762 € - Siren R.C.S. B 387 901 044 - Siret 387 901 04400017